

Yong Cheol PARK et al.  
0463-10049  
Filed Sept. 26, 2003  
10/670,332  
BSKB, LLP  
(703) 205-8000  
2/2

# 대한민국 특허청

## KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

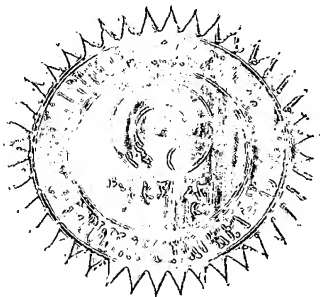
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0008564  
Application Number

출원년월일 : 2003년 02월 11일  
Date of Application FEB 11, 2003

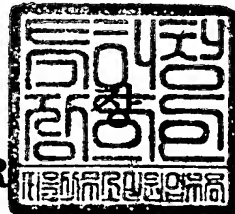
출원인 : 엘지전자 주식회사  
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003      년      08      월      05      일

특      허      청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2003.02.11
【발명의 명칭】	고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법
【발명의 영문명칭】	Method for managing a defect area on high density optical disc
【출원인】	
【명칭】	엘지전자 주식회사
【출원인코드】	1-2002-012840-3
【대리인】	
【성명】	박래봉
【대리인코드】	9-1998-000250-7
【포괄위임등록번호】	2002-027085-6
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김성대
【성명의 영문표기】	KIM, Sung Dae
【주민등록번호】	691019-1110818
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 주공아파트 1016동 1205호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박용철
【성명의 영문표기】	PARK, Yong Cheol
【주민등록번호】	630430-1405211
【우편번호】	427-040
【주소】	경기도 과천시 별양동 주공아파트 407동 306호
【국적】	KR
【우선권주장】	
【출원국명】	KR
【출원종류】	특허

【출원번호】 10-2003-0005212  
【출원일자】 2003.01.27  
【증명서류】 미첨부  
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 박래봉 (인)  
【수수료】  
【기본출원료】 20 면 29,000 원  
【가산출원료】 19 면 19,000 원  
【우선권주장료】 1 건 26,000 원  
【심사청구료】 0 항 0 원  
【합계】 74,000 원  
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은, 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 관한 것으로, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)와 같은 고밀도 광디스크에 존재하는 디펙트 영역의 데이터를, 스페어 영역에 대체 기록함과 아울러, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트 정보를 생성하여 특정 영역에 기록 관리하되, 상기 대체 기록된 데이터에 실제로 대응되는 디펙트 엔트리들과, 연속적으로 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보를, 상기 디펙트 리스트 정보로 기록 관리하거나, 또는 상기 대체 기록이 가능한 기록위치 정보를 디펙트 정의 구조 정보 내에 기록 관리함으로써, 디펙트 영역을 관리하기 위한 디펙트 리스트 정보, 또는 임시 디펙트 리스트 정보를 최소한의 기록크기로 보다 효율적으로 기록 관리할 수 있게 되어, 데이터 기록용량이 디펙트 리스트 정보, 또는 임시 디펙트 리스트 정보에 의해 감소되는 것을 최소화시킬 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

**【대표도】**

도 6

**【색인어】**

1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO), 디펙트 영역, 스페어 영역, 디펙트 리스트 정보, 디스크 정의 구조 정보

**【명세서】****【발명의 명칭】**

고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법 {Method for managing a defect area on high density optical disc}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 일반적인 광디스크 장치에 대한 구성을 개략적으로 도시한 것이고,

도 2는 일반적인 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RW)의 디펙트 영역 관리방법을 도시한 것이고,

도 3은 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)의 임시 디펙트 리스트 정보 관리방법에 대한 실시예를 도시한 것이고,

도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 대한 실시예를 도시한 것이고,

도 6 내지 도 9는 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 의해 기록 관리되는 임시 디펙트 리스트 정보들을 도시한 것이고,

도 10 내지 도 13은 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 의해 기록 관리되는 디펙트 정의 구조 정보들을 도시한 것이고,

도 14는 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 의해 기록 관리되는 임시 디펙트 리스트 정보의 다른 실시예를 도시한 것이다.

※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

10 : 광디스크 11 : 광픽업

12 : VDR 시스템 13 : 엔코더

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<11> 본 발명은, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO: Blu-ray Disc Write Once)와 같은 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법에 관한 것이다.

<12> 최근에는, 고화질의 비디오 데이터와 고음질의 오디오 데이터를 장시간 동안 기록 저장할 수 있는 새로운 고밀도 광디스크, 예를 들어 재기록 가능한 블루레이 디스크(BD-RW)가 개발 출시될 것으로 기대되고 있다.

<13> 한편, 상기 BD-RW에 데이터를 기록 또는 재생하기 위한 광디스크 장치에는, 도 1에 도시한 바와 같이, 광디스크(10)에 신호를 기록 또는 재생하기 위한 광픽업(11); 상기 광픽업(11)으로부터 독출되는 신호를 재생신호 처리하거나, 또는 외부로부터 입력되는 데이터 스트림을 기록에 적합한 기록신호로 변조 및 신호 처리하는 VDR(Video Disc Recorder) 시스템(12); 외부로부터 입력되는 아날로그 신호를 엔코딩하여, 상기 VDR 시스템으로 출력하는 엔코더(13) 등이 포함 구성될 수 있다.

<14> 또한, 상기 BD-RW에는, 도 2에 도시한 바와 같이, 리드인 영역(LIA: Lead-In Area)과 데이터 영역(Data Area), 그리고 리드아웃 영역(LOA: Lead-Out Area)이 구분 할당됨과 아울러,

상기 데이터 영역의 선두 및 후단에는, 이너 스페어 영역(ISA: Inner Spare Area)과 아우터 스페어 영역(OSA: Outer Spare Area)이 구분 할당된다.

- <15> 그리고, 상기 리드인 영역(LIA) 내에는, 디엠에이(DMA: Defect Management Area) 영역이 포함되며, 상기 DMA 영역에는, 디펙트 영역을 관리하기 위한 디스크 정의 구조(DDS: Disc Definition Structure) 정보와, 디펙트 리스트(DFL: Defect List) 정보가 기록 관리된다,
- <16> 한편, 상기 광디스크 장치의 VDR 시스템(12)에서는, 외부 입력 데이터를 기록에 적합한 기록신호로 인코딩 및 변조한 후, 소정의 기록크기를 갖는 에러정정 블록(ECC Block) 단위에 대응되는 클러스터(Cluster) 단위로 기록하게 되는 데, 이때 도 2에 도시한 바와 같이, 데이터를 기록하던 도중, 상기 데이터 영역에 디펙트 영역이 존재하는 경우, 그 디펙트 영역에 기록된 클러스터 단위의 데이터를, 상기 스페어 영역에 대체 기록하는 일련의 대체(Replacement) 기록동작을 수행하게 된다.
- <17> 그리고, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트(DFL) 정보를 기록 관리하게 되는 데, 상기 디펙트 리스트 정보는, 소정 기록크기, 예를 들어 4 클러스터의 고정 기록크기를 가지며, 상기 디펙트 영역에 대한 기록위치 정보와, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터의 기록위치 정보가 연계 기록되는 다수의 디펙트 엔트리들(Defect\_Entry #1~#n)이 포함 기록된다.
- <18> 따라서, 상기 광디스크 장치의 VDR 시스템(12)에서는, 상기 BD-RW의 데이터 영역에 디펙트 영역이 존재하는 경우에도, 그 디펙트 영역에 기록된 클러스터 단위의 데이터를, 상기 스페어 영역에 대체 기록한 후, 상기 디펙트 리스트 정보를 생성 기록하게 되며, 또한 재생동작 수행시, 상기 디펙트 리스트 정보를 참조하여, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 독출 재생함으로써, 데이터 기록 오류를 사전에 방지시킬 수 있게 된다.

- <19> 한편, 최근에는 상기 BD-RE의 개발과 더불어 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)와 같은 고밀도 광디스크의 규격화 작업이 관련업체들간에 논의되고 있는 데, 예를 들어 상기 BD-RE에서와 같이, 4 클러스터의 고정 기록크기를 갖는 임시 디펙트 리스트(TDFL: Temporal DFL)를 새롭게 정의하여, 상기 BD-WO에 적용하는 디펙트 영역 관리방안이 논의되고 있다.
- <20> 예를 들어, 상기 디펙트 영역 관리방안에서는, 도 3에 도시한 바와 같이, 첫 번째 데이터 기록동작 도중 대체 기록 과정에 의해 생성되는 제1 내지 제3 디펙트 엔트리(D\_Ent #1~#3)를, 4 클러스터의 제1 임시 디펙트 리스트(1st\_TDFL) 정보로 기록 관리하게 된다.
- <21> 그리고, 이후, 두 번째 데이터 기록동작 도중 대체 기록 과정에 의해 생성되는 제4 디펙트 엔트리(D\_Ent #4)를, 새롭게 추가하여 제1 내지 제4 디펙트 엔트리(D\_Ent #1~#4)를, 4 클러스터의 제2 임시 디펙트 리스트(2nd\_TDFL) 정보로 기록 관리하게 된다.
- <22> 또한, 세 번째 데이터 기록동작 도중 대체 기록 과정에 의해 생성되는 제5 디펙트 엔트리(D\_Ent #5)를 새롭게 추가하여, 제1 내지 제5 디펙트 엔트리(D\_Ent #1~#5)를, 4 클러스터의 제3 임시 디펙트 리스트(3th\_TDFL) 정보로 새롭게 기록 관리하게 된다.
- <23> 그러나, 상기와 같은 동작을 반복 수행하게 되는 경우, 4 클러스터의 고정 기록크기를 갖는 임시 디펙트 리스트(TDFL) 정보들이 많이 기록되기 때문에, 상기 BD-WO의 데이터 기록 용량이 비효율적으로 낭비되는 문제점이 발생하게 된다.
- <24> 즉, 상기 BD-RE의 경우, 재기록이 가능하기 때문에, 이전에 기록된 디펙트 리스트 정보를 갱신 기록할 수 있어, 4 클러스터의 고정 기록크기를 갖는 디펙트 리스트 정보를 사용하여도 무방하지만, 상기 BD-WO의 경우에는 재 기록이 불가능하기 때문에, 이전에 기록된 디펙트 리스트 정보를 갱신 기록할 수 없어, 새로운 임시 디펙트 리스트 정보들을 추가로 생성 기록해



야만 하므로, BD-WO의 데이터 기록용량이 비효율적으로 낭비되는 데, 이에 대한 효율적인 해결 방안이 아직 마련되어 있지 않은 실정이다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<25> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 실정을 감안하여 창작된 것으로서, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)와 같은 고밀도 광디스크의 디펙트 영역을 관리하기 위한 디펙트 리스트 정보, 또는 임시 디펙트 리스트 정보를 보다 효율적으로 기록 관리하여, 데이터 기록용량이 디펙트 리스트 정보, 또는 임시 디펙트 리스트 정보에 의해 감소되는 것을 최소화시킬 수 있도록 하기 위한 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법을 제공하는 데, 그 목적이 있는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<26> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리 방법은, 디펙트 영역의 데이터를, 스페어 영역에 대체 기록함과 아울러, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트 정보를 생성하여 특정 영역에 기록 관리하되, 상기 대체 기록된 데이터에 실제로 대응되는 디펙트 엔트리들과, 연속적으로 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보를, 상기 디펙트 리스트 정보로 기록하는 것을 특징으로 하며,

<27> 또한, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법은, 디펙트 영역의 데이터를, 스페어 영역에 대체 기록함과 아울러, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트 정보를 생성하여 특정 영역에 기록 관리하되, 상기 대체 기록된 데이

터에 실제로 대응되는 디펙트 엔트리들과, 연속적으로 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록 위치 정보를, 1 클러스터 기록크기의 디펙트 리스트 정보로 기록하고, 이후, 상기 디펙트 엔트리의 증가로 인해 1 클러스터 기록크기의 디펙트 리스트 정보로, 상기 디펙트 엔트리들과 기록 위치 정보를 모두 기록할 수 없는 경우, 새로 기록될 디펙트 리스트 정보의 기록크기를, 1 클러스터의 기록크기 보다 큰 기록크기로 가변 기록하는 것을 특징으로 하며,

<28> 또한, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법은, 디펙트 영역의 데이터를, 스페어 영역에 대체 기록함과 아울러, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트 정보를 생성하여 특정 영역에 기록 관리하되, 상기 대체 기록된 데이터에 실제로 대응되는 디펙트 엔트리들과, 연속적으로 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록 위치 정보를, 1 클러스터 기록크기의 디펙트 리스트 정보로 기록하고, 이후, 상기 디펙트 엔트리의 증가로 인해 1 클러스터 기록크기의 디펙트 리스트 정보로, 상기 디펙트 엔트리들과 기록 위치 정보를 모두 기록할 수 없는 경우, 새로운 디펙트 엔트리들과, 연속적으로 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록 위치 정보만을 1 클러스터의 기록크기로 기록함과 아울러, 그 이전에 기록된 디펙트 리스트 정보들과 새로 기록된 디펙트 리스트 정보를 서로 다른 그룹으로 그룹핑하여 구분 관리하는 것을 특징으로 하며,

<29> 또한, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법은, 디펙트 영역의 데이터를, 스페어 영역에 대체 기록함과 아울러, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트 정보와 디펙트 정의 구조 정보를 생성하여 특정 영역에 기록 관리하되, 상기 대체 기록된 데이터에 실제로 대응되는 디펙트 엔트리들과, 상기 디펙트 엔트리의 기록 종료를 나타내는 식별 정보를, 상기 디펙트 리스트 정보 내에 기록 관리하고, 상기 스페어

영역 중, 연속 대체 기록이 가능한 기록위치 정보를, 상기 디팩트 정의 구조 정보에 기록 관리하는 것을 특징으로 한다.

<30> 이하, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 디팩트 영역 관리방법에 대한 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

<31> 도 4는, 본 발명에 따른 고밀도 광디스크의 디팩트 영역 관리방법에 대한 실시예를 도시한 것으로, 예를 들어 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)에는, 리드인 영역(LIA)과, 데이터 영역(Data Area), 그리고 리드아웃(LOA) 영역이 구분 할당되고, 상기 데이터 영역은, 물리적 섹터 번호(PSN: Physical Sector Number)와 논리적 섹터 번호(Logical Sector Number)가 동시에 부여되는 유저 데이터 영역(User Data area)과, 물리적 섹터 번호만이 부여되는 비 유저 데이터 영역으로 구분될 수 있다.

<32> 한편, 상기 비 유저 데이터 영역에는, 디팩트 영역의 데이터를 대체 기록하기 위한 스페어 영역, 예를 들어, 아우터 스페어 영역(OSA)과, 그 디팩트 영역 및 대체 기록된 데이터에 대한 네비게이션 정보를 기록하기 위한 임시 디팩트 리스트 영역(TDFL Area)이 구분 할당될 수 있다.

<33> 그리고, 상기 아우터 스페어 영역(OSA)은, 상기 비 유저 데이터 영역 중 선두에 이너 스페어 영역(ISA)으로 대체되거나, 또는 이너 스페어 영역(ISA)이 별도로 추가 할당될 수 있으며, 또한 상기 임시 디팩트 리스트 영역(TDFL)도 마찬가지로, 상기 아우터 스페어 영역(OSA)과 인접된 위치에 대체 또는 추가 할당될 수 있다.

- <34> 한편, 도 1을 참조로 전술한 바 있는 광디스크 장치의 VDR 시스템(12)에서는, 데이터 기록동작 수행시, 상기 유저 데이터 영역의 소정 기록구간에 데이터를 연속 기록하게 되는 데, 상기 소정 기록구간은, 데이터 기록동작을 수행하는 동안 디펙트 영역 검출을 위하여, 하나 이상의 물리적 트랙(Physical Track) 또는 클러스터(Cluster)에 대응되는 기록크기의 디펙트 검출 유니트(DVU: Defect Verify Unit)로 설정될 수 있다.
- <35> 또한, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기 디펙트 검출 유니트(DVU)에 데이터를 기록한 후, 그 디펙트 검출 유니트에 기록된 데이터를 재생하여, 데이터의 정상 기록여부를 확인함으로써, 디펙트 영역을 검출하는 일련의 동작을 반복 수행하게 되는 데, 예를 들어 제1 내지 제5 클러스터(Cluster #1~#5)를 제1 디펙트 검출 유니트(DVU #1)로 연속 기록한 후(S10), 그 제1 디펙트 검출 유니트에 기록된 데이터를 순차적으로 재생하여, 디펙트 영역을 검출하게 된다.
- <36> 한편, 도 4에 도시한 바와 같이, 제2 클러스터에 디펙트 영역이 검출되는 경우(S11), 그 제2 클러스터의 데이터, 예를 들어 상기 VDR 시스템의 내부 버퍼(미도시)에 임시 저장된 제2 클러스터의 데이터를, 상기 아우터 스페어 영역에 대체 기록하는 기록동작을 수행하게 된다(S12).
- <37> 이때, 상기 제2 클러스터의 데이터는, 상기 아우터 스페어 영역의 후단에서부터 대체 기록되거나, 또는 선두에서부터 대체 기록될 수 있으며, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기과 같은 대체 기록동작 이후, 상기 제1 디펙트 검출 유니트의 제3 클러스터에 기록된 데이터를 다시 재생하게 되는 데, 이때 제4 클러스터에 디펙트 영역이 검출되는 경우(S13), 그 제4 클러스터의 데이터, 예를 들어 상기 VDR 시스템의 내부 버퍼에 임시 저장된 제4 클러스터의 데이터를, 상기 아우터 스페어 영역에 대체 기록하는 기록동작을 수행하게 된다(S14).

- <38> 따라서, 상기 제1 디팩트 검출 유닛에는, 정상 기록된 제1, 제3 및 제5 클러스터와, 2개의 디팩트 영역이 포함 기록되며, 상기 아우터 스페어 영역에는, 제2 클러스터와 제4 클러스터가 대체 기록된다.
- <39> 한편, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 상기와 같은 디팩트 영역 검출 및 대체 기록동작을, 상기 디팩트 검출 유닛(DVU #1, DVU #2.. DVU #n) 단위로 반복 수행하던 도중, 시간적 연속성을 갖는 데이터 기록동작(Recording 1)이 종료되는 경우, 상기 디팩트 영역 및 대체 기록된 데이터를 관리하게 위한 네비게이션 정보를, 상기 임시 디팩트 리스트(TDFL) 영역에 기록하게 된다.
- <40> 이때, 상기 네비게이션 정보는, 예를 들어 임시 디팩트 리스트(TDFL)로서 기록 관리될 수 있는 데, 상기 임시 디팩트 리스트(TDFL)에는, 도 5에 도시한 바와 같이, 다수의 디팩트 엔트리(Defect\_Entry #1~#m)들이 포함 기록되고, 각각의 디팩트 엔트리에는, 디팩트 영역에 대한 물리적 섹터 번호(PSN of Defective)와, 해당 데이터가 대체 기록된 물리적 섹터 번호(PSN of Replacement) 등이 서로 연계 기록될 수 있다.
- <41> 한편, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 임시 디팩트 리스트 정보를 4 클러스터 미만의 소정 기록크기, 예를 들어 1 클러스터의 기록크기로 기록 관리하게 되는 데, 예를 들어 도 6에 도시한 바와 같이, 첫 번째 데이터 기록동작 도중 대체 기록 과정에 의해 생성되는 제1 내지 제3 디팩트 엔트리(D\_Ent #1~#3)를, 1 클러스터의 제1 임시 디팩트 리스트(1st\_TDFL) 정보로 기록 관리함과 아울러, 이후 연속 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보(usable\_Add), 예를 들어 이너 스페어 영역 내에 연속적으로 대체 기록이 가능한 기록위치 정보를, 상기 제1 임시 디팩트 리스트(1st\_TDFL) 정보에 포함 기록하게 된다.

- <42> 그리고, 이후, 두 번째 데이터 기록동작 도중 대체 기록 과정에 의해 생성되는 제4 디펙트 엔트리(D\_Ent #4)를, 새롭게 추가하여 제1 내지 제4 디펙트 엔트리(D\_Ent #1~#4)를, 1 클러스터의 제2 임시 디펙트 리스트(2nd\_TDFL) 정보로 기록 관리함과 아울러, 이너 스페어 영역 내에 연속적으로 대체 기록이 가능한 새로운 기록위치 정보를, 상기 제2 임시 디펙트 리스트(2nd\_TDFL) 정보에 포함 기록하게 된다.
- <43> 또한, 세 번째 데이터 기록동작 도중 대체 기록 과정에 의해 생성되는 제5 디펙트 엔트리(D\_Ent #5)를 새롭게 추가하여, 제1 내지 제5 디펙트 엔트리(D\_Ent #1~#5)를, 1 클러스터의 제3 임시 디펙트 리스트(3th\_TDFL) 정보로 새롭게 기록 관리함과 아울러, 이너 스페어 영역 내에 연속적으로 대체 기록이 가능한 새로운 기록위치 정보를, 상기 제3 임시 디펙트 리스트(3th\_TDFL) 정보에 포함 기록하게 된다.
- <44> 따라서, 상기와 같이 스페어 영역에 실제로 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 엔트리들과, 연속 대체 기록이 스페어 영역의 가능한 기록위치 정보만을 디펙트 리스트 정보에 포함 기록하기 때문에, 디펙트 리스트 정보의 기록크기를 1 클러스터의 기록크기로 제한시켜 사용할 수 있게 되는 것이다.
- <45> 한편, 상기 VDR 시스템(12)에서는, 도 7에 도시한 바와 같이, 디펙트 리스트 정보에 연속 대체 기록이 가능한 기록위치 정보(usable\_Add)를 기록하되, 외주에서부터 내주 방향으로 데이터를 대체 기록하는 아우터 스페어 영역에 대해서는, 연속 대체 기록이 가능한 아우터 스페어 영역의 기록위치 정보를 외주에서 내주 방향에 대응되는 역순의 기록위치 정보로 기록 관리하게 된다.
- <46> 또한, 본 발명에 따른 제1 실시예로서, 상기 임시 디펙트 리스트 정보들을 1 클러스터로 생성 기록하던 도중, 디펙트 엔트리의 증가로 인해, 새로 기록할 임시 디펙트 리스트 정보가

1 클러스터 기록크기를 초과하게 되는 경우에는, 도 8에 도시한 바와 같이, 그 시점부터 새롭게 생성되는 임시 디펙트 리스트 정보의 기록크기를 2 클러스터로 확장하여 사용하게 된다.

<47> 한편, 본 발명에 따른 제2 실시예로서, 상기 임시 디펙트 리스트 정보들을 1 클러스터로 생성 기록하던 도중, 디펙트 엔트리의 증가로 인해, 새로 기록할 임시 디펙트 리스트 정보가, 1 클러스터 기록크기를 초과하게 되는 경우, 도 9에 도시한 바와 같이, 새로운 임시 디펙트 리스트 정보를 1 클러스터로 기록하되, 그 새로 생성되는 임시 디펙트 리스트 정보에는, 이전까지 기록되었던 디펙트 엔트리들의 기록을 생략하고, 새로운 디펙트 엔트리들과 연속 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보만을 기록하게 된다.

<48> 그리고, 상기와 같이 새로운 디펙트 엔트리들만이 기록하는 임시 디펙트 리스트 정보와, 그 이전에 기록된 임시 디펙트 리스트 정보들을 서로 다른 제1 그룹 및 제2 그룹으로 그룹핑하고, 상기 제1 그룹 및 제2 그룹을 식별할 수 있도록 하기 위한 식별정보, 예를 들어 인덱스 그룹(Index\_Group) 정보를, 임시 디스크 정의 구조(TDDS) 정보 내에 기록 관리하게 된다.

<49> 따라서, 상기 광디스크 장치에서는, 상기 임시 디펙트 리스트 정보에 기록된 디펙트 엔트리와, 연속 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보를 참조하여, 정상적인 디펙트 영역 관리 및 대체 기록동작을 수행할 수 있게 되며, 또한, 상기 임시 디펙트 리스트 정보를 최소한의 기록크기로 기록 관리할 수 있게 된다.

<50> 참고로, 상기 임시 디펙트 리스트 정보는, 임의의 특정 영역에 기록될 수 있으며, 또한 디펙트 리스트 정보로 대체 사용될 수 있으며, 상기 임시 디스크 정의 구조 정보도 마찬가지로, 임의의 특정 영역에 구분 할당될 수 있으며, 또한 디스크 정의 구조 정보로 대체 사용될 수 있다.,



- <51> 그리고, 상기와 같이 최소한의 디펙트 엔트리와, 연속 대체 기록한 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보만을 기록 관리하는 본 발명은, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크 외에도, 재기록 가능한 블루레이 디스크와 같은 다양한 기록매체에 적용이 가능하다.
- <52> 한편, 본 발명에 따른 다른 실시예에서는, 도 10에 도시한 바와 같이, 상기 최소한의 디펙트 엔트리들과, 그 디펙트 엔트리의 기록 종료(End)를 나타내기 위한 식별정보, 예를 들어 8 바이트 기록크기를 갖는 디펙트 리스트 터미네이터(Defect List Terminator) 정보를, 제1 임시 디펙트 리스트 정보(TDFL #1) 내에 기록 관리함과 아울러, 그 제1 임시 디펙트 리스트 정보에 대응되는 제1 임시 디스크 정의 구조(TDDS #1) 정보 내에, 연속 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보를 기록 관리하게 된다.
- <53> 예를 들어, 상기 스페어 영역 중, 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보(1st\_usable\_spare\_cluster)와, 상기 제1 임시 디펙트 리스트 정보를 액세스하기 위한 물리적 섹터 번호(PSN of TDFL #1) 정보가, 상기 제1 임시 디스크 정의 구조 정보에 포함 기록된다,
- <54> 또한, 도 11에 도시한 바와 같이, 새로운 제2 임시 디펙트 리스트 정보(TDFL #2)를 갱신 기록하는 경우, 새로운 디펙트 엔트리들과, 그 디펙트 리스트의 기록 종료를 나타내는 디펙트 리스트 터미네이터 정보를, 상기 제2 임시 디펙트 리스트 정보(TDFL #2) 내에 기록 관리하게 된다.
- <55> 그리고, 상기 제2 임시 디펙트 리스트 정보에 대응되는 제2 임시 디스크 정의 구조(TDDS #2) 정보 내에, 연속 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보(1st\_usable\_spare\_cluster)와, 상기 제2 임시 디펙트 리스트 정보를 액세스하기 위한 물리적 섹터 번호(PSN of TDFL #2) 정보를 기록 관리하게 된다.





- <56> 이에 따라, 상기 임시 디팩트 정의 구조 정보(TDDS #k)에는, 새로 갱신 기록되는 임시 디팩트 리스트 정보를 액세스하기 위한 물리적 섹터 번호(PSN of TDFL #k) 정보와, 연속 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보 (1st\_usable\_spare\_cluster)가 포함 기록된다.
- <57> 그리고, 도 12에 도시한 바와 같이, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(WO)가 싱글 레이어(Single Layer)이면서, 이너 스페어 영역(ISA)과 아우터 스페어 영역(OSA)이 구분 할당되어 있는 경우, 상기 임시 디팩트 정의 구조 정보(TDDS #k)에는, 상기 이너 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보 (1st\_usable\_ISA0\_cluster)와, 상기 아우터 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보(1st\_usable\_OSA0\_cluster)가 기록 관리된다.
- <58> 한편, 상기 아우터 스페어 영역 내에 대체 기록되는 데이터가, 도 12에 도시한 바와 같이, 광디스크의 외주에서 내주 방향으로 대체 기록되는 경우, 마지막으로 대체 기록된 데이터 이전의 클러스터, 예를 들어 32 섹터 기록크기를 갖는 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록 위치 정보가, 상기 연속 대체 기록이 가능한 아우터 영역의 기록위치 정보로서 기록 관리된다.
- <59> 그리고, 도 13에 도시한 바와 같이, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(WO)가 듀얼 레이어(Dual Layer)이면서, 제1 레이어(Layer 0)와 제2 레이어(Layer 1)에 각각 이너 스페어 영역 (ISA0, ISA1)과 아우터 스페어 영역(OSA0, OSA1)이 구분 할당되어 있는 경우, 상기 임시 디팩트 정의 구조 정보(TDDS #k)에는, 상기 제1 및 제2 이너 스페어 영역 내에 각각 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보

(1st\_usable\_ISA0\_cluster, 1st\_usable\_ISA1\_cluster)와, 상기 제1 및 제2 아우터 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보(1st\_usable\_OSA0\_cluster, 1st\_usable\_OSA1\_cluster)가 각각 기록 관리된다.

<60> 한편, 본 발명에 따른 또다른 실시예로서, 도 6 내지 도 9를 참조로 전술한 바와 같이, 상기 임시 디펙트 리스트 정보(TDFL) 내에, 연속 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보(usable\_Add)를 기록 관리하는 경우에도, 도 14에 도시한 바와 같이, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(WO)가 싱글 레이어(Single Layer)이면서, 이너 스페어 영역(ISA)과 아우터 스페어 영역(OSA)이 구분 할당되어 있는 경우, 상기 임시 디펙트 리스트 정보(TDFL)에는, 상기 이너 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보(usable\_Add\_ISA)와, 상기 아우터 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보(usable\_Add\_OSA)가 기록 관리된다.

<61> 또한, 상기 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(WO)가 듀얼 레이어(Dual Layer)이면서, 제1 레이어(Layer 0)와 제2 레이어(Layer 1)에 각각 이너 스페어 영역(ISA0, ISA1)과 아우터 스페어 영역(OSA0, OSA1)이 구분 할당되어 있는 경우, 상기 임시 디펙트 리스트 정보(TDFL)에는, 상기 제1 및 제2 이너 스페어 영역 내에 각각 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보(usable\_Add\_ISA0, usable\_Add\_ISA1)와, 상기 제1 및 제2 아우터 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보(usable\_Add\_OSA0, usable\_Add\_OSA1)가 각각 기록 관리된다.

<62> 따라서, 상기 광디스크 장치에서는, 상기 임시 디펙트 리스트 정보(TDFL)에 기록된 디펙트 엔트리를 참조함과 아울러, 상기 임시 디펙트 정의 구조 정보(TDSS) 또는 임시 디펙트 리스트 정보(TDFL)에 기록된 기록위치 정보들을 참조하여, 정상적인 디펙트 영역 관리 및 대체 기

록동작을 수행할 수 있게 되며, 또한, 상기 임시 디펙트 리스트 정보를 최소한의 기록크기로 기록 관리할 수 있게 된다.

<63>        이상, 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는, 예시의 목적을 위해 개시된 것으로, 당업자라면 이하 첨부된 특허청구범위에 개시된 본 발명의 기술적 사상과 그 기술적 범위 내에서, 다양한 다른 실시예들을 개량, 변경, 대체 또는 부가 등이 가능할 것이다.

#### 【발명의 효과】

<64>        상기와 같이 이루어지는 본 발명에 따른 1 회 기록 가능한 광디스크의 디펙트 영역 관리 방법은, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크(BD-WO)와 같은 고밀도 광디스크에 존재하는 디펙트 영역의 데이터를, 스페어 영역에 대체 기록함과 아울러, 상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트 정보를 생성하여 특정 영역에 기록 관리하되, 상기 대체 기록된 데이터에 실제로 대응되는 디펙트 엔트리들과, 연속적으로 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보를, 상기 디펙트 리스트 정보로 기록 관리하거나, 또는 상기 대체 기록이 가능한 기록위치 정보를 디펙트 정의 구조 정보 내에 기록 관리함으로써, 디펙트 영역을 관리하기 위한 디펙트 리스트 정보, 또는 임시 디펙트 리스트 정보를 최소한의 기록크기로 보다 효율적으로 기록 관리할 수 있게 되어, 데이터 기록용량이 디펙트 리스트 정보, 또는 임시 디펙트 리스트 정보에 의해 감소되는 것을 최소화시킬 수 있게 되는 매우 유용한 발명인 것이다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

디펙트 영역의 데이터를, 스페어 영역에 대체 기록함과 아울러,

상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트 정보를 생성하여 특정 영역에 기록 관리하되,

상기 대체 기록된 데이터에 실제로 대응되는 디펙트 엔트리들과, 연속적으로 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보를, 상기 디펙트 리스트 정보로 기록하는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

**【청구항 2】**

제 1항에 있어서,

상기 고밀도 광디스크는, 1 회 기록 가능한 블루레이 디스크인 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

**【청구항 3】**

제 1항에 있어서,

상기 디펙트 리스트 정보는, 임시 디펙트 리스트 정보로서, 4 클러스터 보다 작은 기록 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

**【청구항 4】**

디펙트 영역의 데이터를, 스페어 영역에 대체 기록함과 아울러,

상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트 정보를 생성하여 특정 영역에 기록 관리하되,

상기 대체 기록된 데이터에 실제로 대응되는 디펙트 엔트리들과, 연속적으로 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보를, 1 클러스터 기록크기의 디펙트 리스트 정보로 기록하고,

이후, 상기 디펙트 엔트리들의 증가로 인해 1 클러스터 기록크기의 디펙트 리스트 정보로, 상기 디펙트 엔트리들과 기록위치 정보를 모두 기록할 수 없는 경우, 새로 기록될 디펙트 리스트 정보의 기록크기를, 1 클러스터의 기록크기 보다 큰 기록크기로 가변 기록하는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

#### 【청구항 5】

제 4항에 있어서,

상기 새로 기록될 디펙트 리스트 정보의 기록크기는, 1 클러스터 보다 크고 4 클러스터 보다 작은 기록크기로 가변 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

#### 【청구항 6】

디펙트 영역의 데이터를, 스페어 영역에 대체 기록함과 아울러,

상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트 정보를 생성하여 특정 영역에 기록 관리하되,

상기 대체 기록된 데이터에 실제로 대응되는 디펙트 엔트리들과, 연속적으로 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보를, 1 클러스터 기록크기의 디펙트 리스트 정보로 기록하고,

이후 , 상기 디펙트 엔트리들의 증가로 인해 1 클러스터 기록크기의 디펙트 리스트 정보로, 상기 디펙트 엔트리들과 기록위치 정보를 모두 기록할 수 없는 경우, 새로운 디펙트 엔트리들과, 연속적으로 대체 기록이 가능한 스페어 영역의 기록위치 정보만을 1 클러스터의 기록크기로 기록함과 아울러,

그 이전에 기록된 디펙트 리스트 정보들과 새로 기록된 디펙트 리스트 정보를 서로 다른 그룹으로 그룹핑하여 구분 관리하는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리 방법.

#### 【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 서로 다른 그룹을 식별할 수 있는 정보를, 디스크 정의 구조 정보에 포함 기록하는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

#### 【청구항 8】

디펙트 영역의 데이터를, 스페어 영역에 대체 기록함과 아울러,

상기 스페어 영역에 대체 기록된 데이터를 액세스하기 위한 디펙트 리스트 정보와 디펙트 정의 구조 정보를 생성하여 특정 영역에 기록 관리하되,

상기 대체 기록된 데이터에 실제로 대응되는 디펙트 엔트리들과, 상기 디펙트 엔트리의 기록 종료를 나타내는 식별 정보를, 상기 디펙트 리스트 정보 내에 기록 관리하고,

상기 스페어 영역 중, 연속 대체 기록이 가능한 기록위치 정보를, 상기 디펙트 정의 구조 정보에 기록 관리하는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

**【청구항 9】**

제 8항에 있어서,

상기 식별 정보는, 상기 디팩트 엔트리의 기록 종료를 나타내기 위한 8 바이트 기록크기의 디팩트 리스트 터미네이터 정보인 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디팩트 영역 관리 방법.

**【청구항 10】**

제 8항에 있어서,

상기 기록위치 정보는, 상기 스페어 영역 중, 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보인 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

**【청구항 11】**

제 8항에 있어서,

상기 디팩트 정의 구조 정보에는, 상기 디팩트 리스트 정보의 기록 위치에 대응되는 물리적 섹터 번호 정보가 포함 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

**【청구항 12】**

제 8항에 있어서,

상기 고밀도 광디스크가, 1 회 기록 가능한 싱글 레이어의 블루레이 디스크이면서, 이너 스페어 영역과 아우터 스페어 영역이 구분 할당되어 있는 경우, 상기 디팩트 정의 구조 정보에는, 상기 이너 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에



대응되는 기록위치 정보와, 상기 아우터 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보가 각각 포함 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

#### 【청구항 13】

제 8항에 있어서,

상기 고밀도 광디스크가, 1 회 기록 가능한 듀얼 레이어의 블루레이 디스크이면서, 제1 및 제2 레이어에 이너 스페어 영역과 아우터 스페어 영역이 각각 구분 할당되어 있는 경우, 상기 디팩트 정의 구조 정보에는, 상기 제1 및 제2 레이어의 이너 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보들과, 상기 제1 및 제2 아우터 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 첫 번째 클러스터의 선두 섹터에 대응되는 기록위치 정보들이 각각 포함 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.

#### 【청구항 14】

제 1항에 있어서,

상기 고밀도 광디스크가, 1 회 기록 가능한 싱글 레이어의 블루레이 디스크이면서, 이너 스페어 영역과 아우터 스페어 영역이 구분 할당되어 있는 경우, 상기 디팩트 리스트 정보에는, 상기 이너 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 기록위치 정보와, 상기 아우터 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 기록위치 정보가 각각 포함 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디팩트 영역 관리방법.



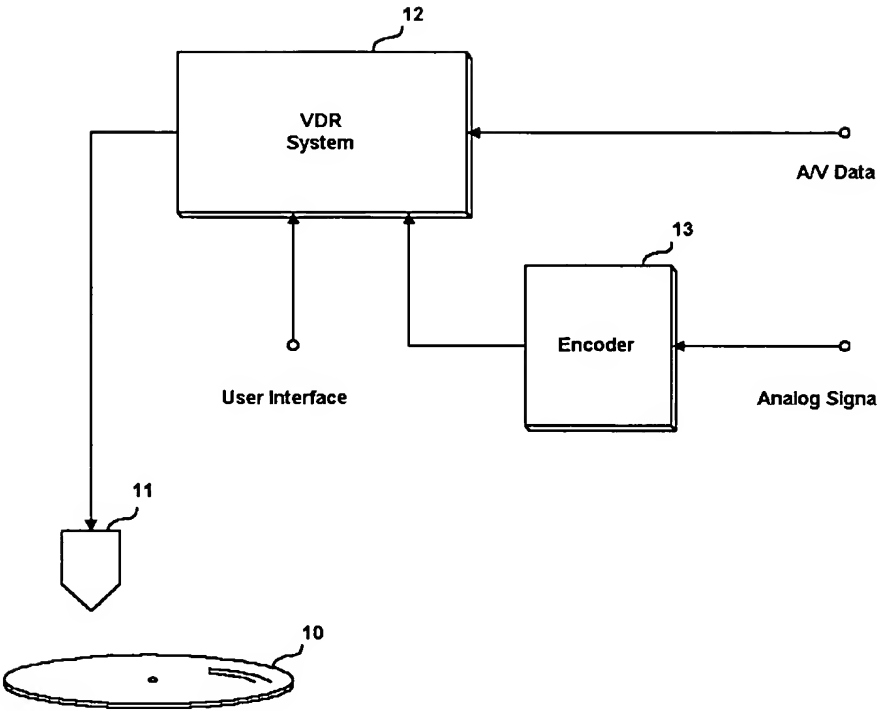
## 【청구항 15】

제 1항에 있어서,

상기 고밀도 광디스크가, 1 회 기록 가능한 듀얼 레이어의 블루레이 디스크이면서, 제1 및 제2 레이어에 이너 스페어 영역과 아우터 스페어 영역이 각각 구분 할당되어 있는 경우, 상기 디펙트 리스트 정보에는, 상기 제1 및 제2 레이어의 이너 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 기록위치 정보들과, 상기 제1 및 제2 아우터 스페어 영역 내에 연속 대체 기록이 가능한 기록위치 정보들이 각각 포함 기록되는 것을 특징으로 하는 고밀도 광디스크의 디펙트 영역 관리방법.

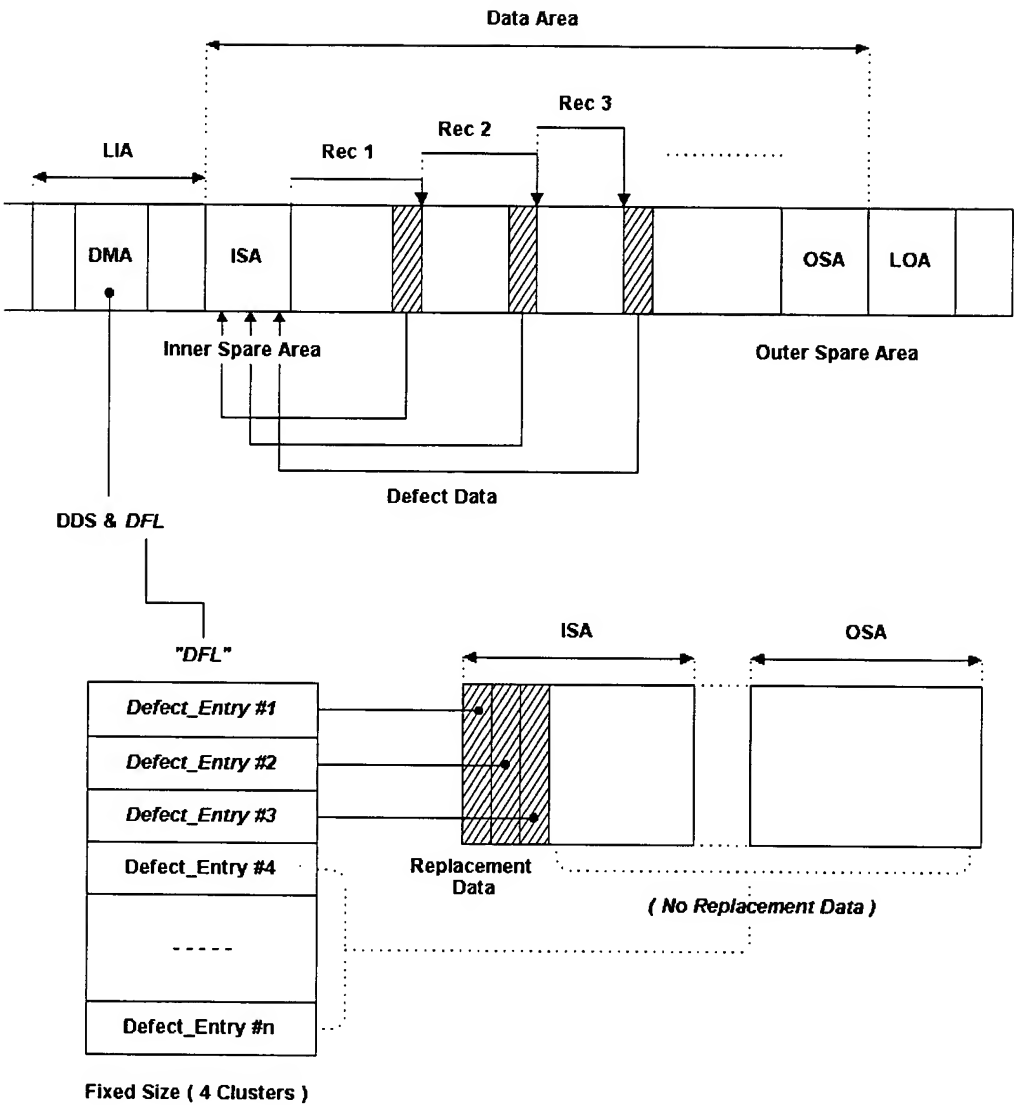
【도면】

【도 1】

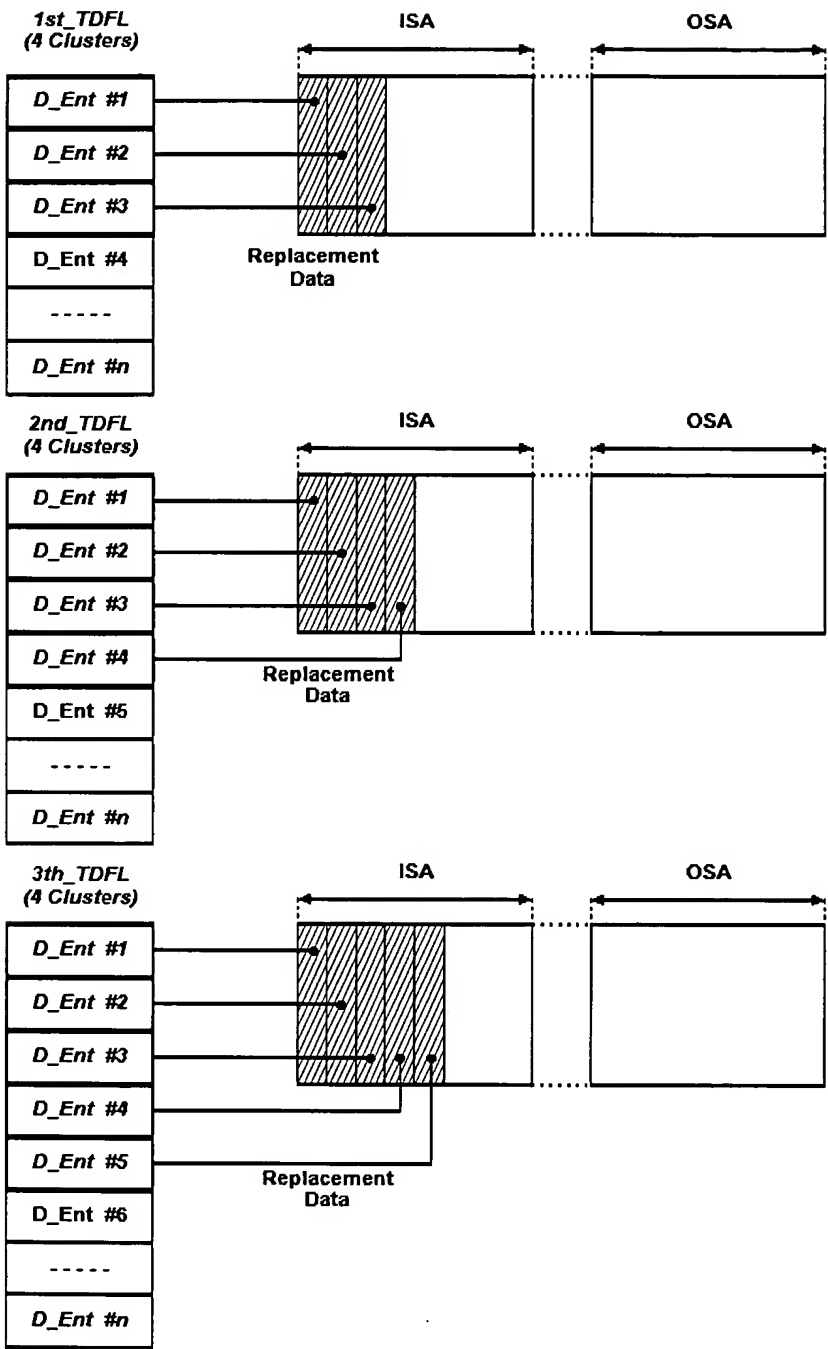


【도 2】

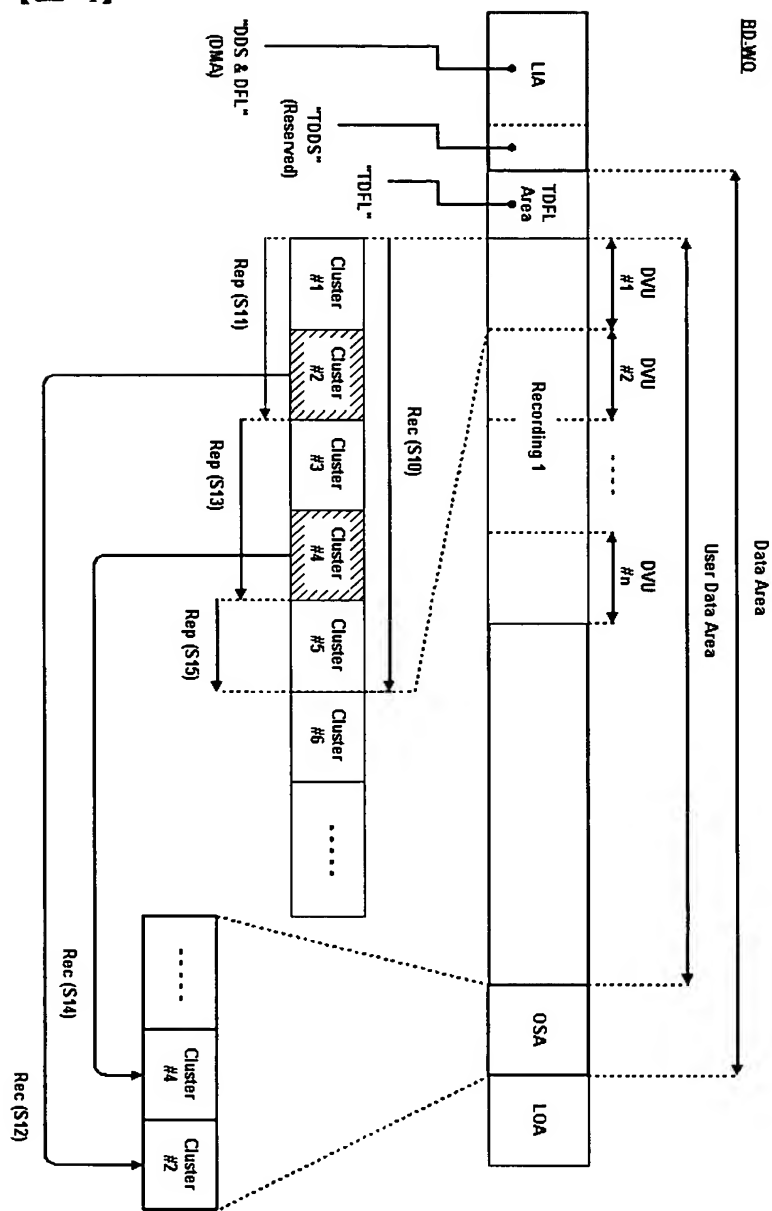
BD-RW



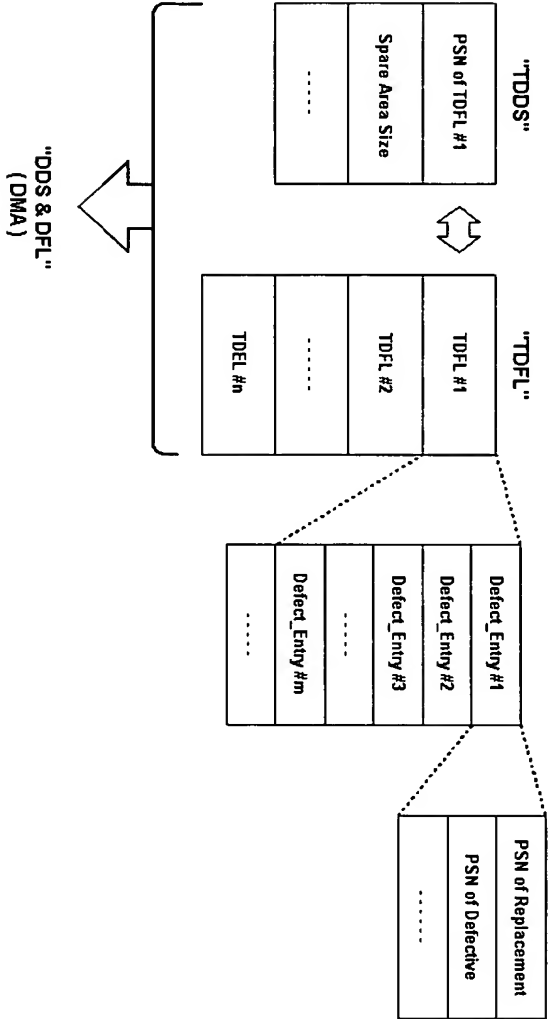
【도 3】



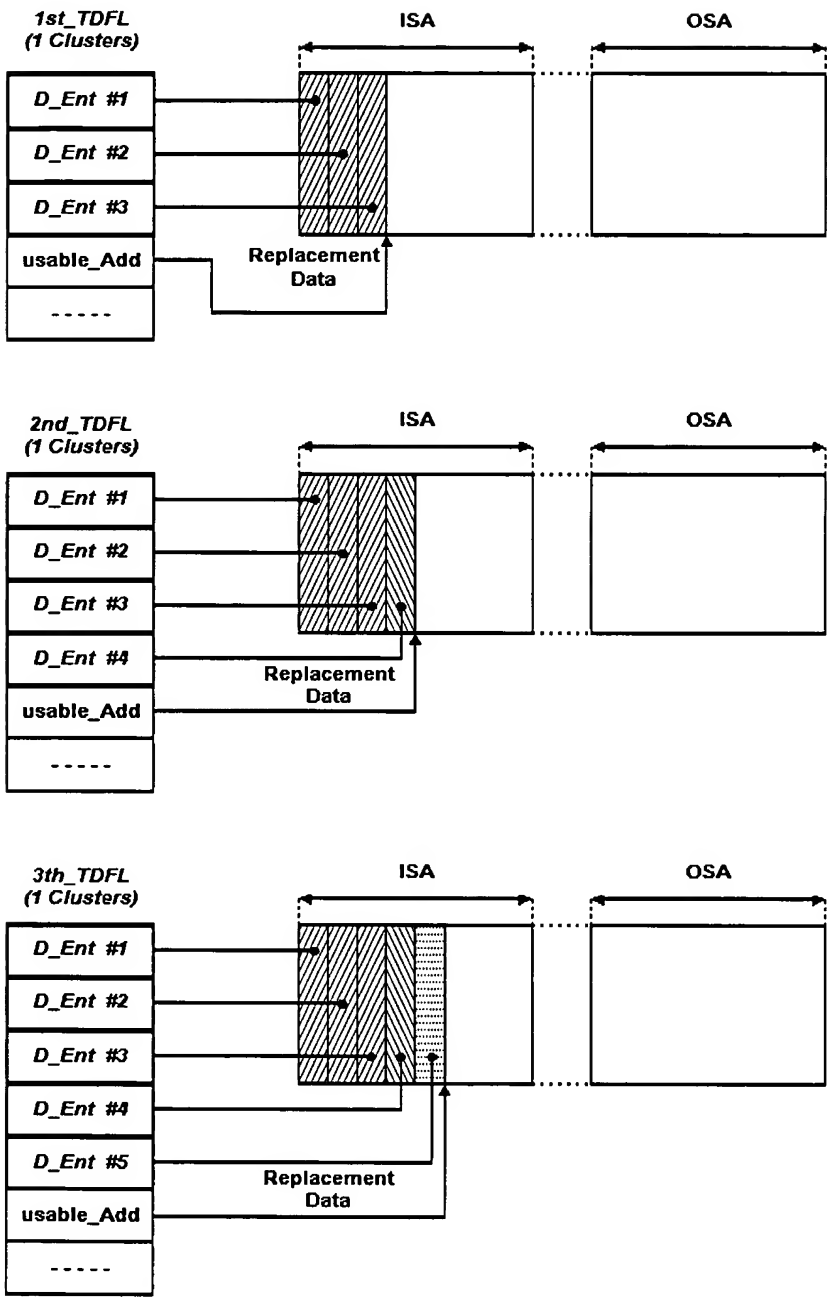
【도 4】



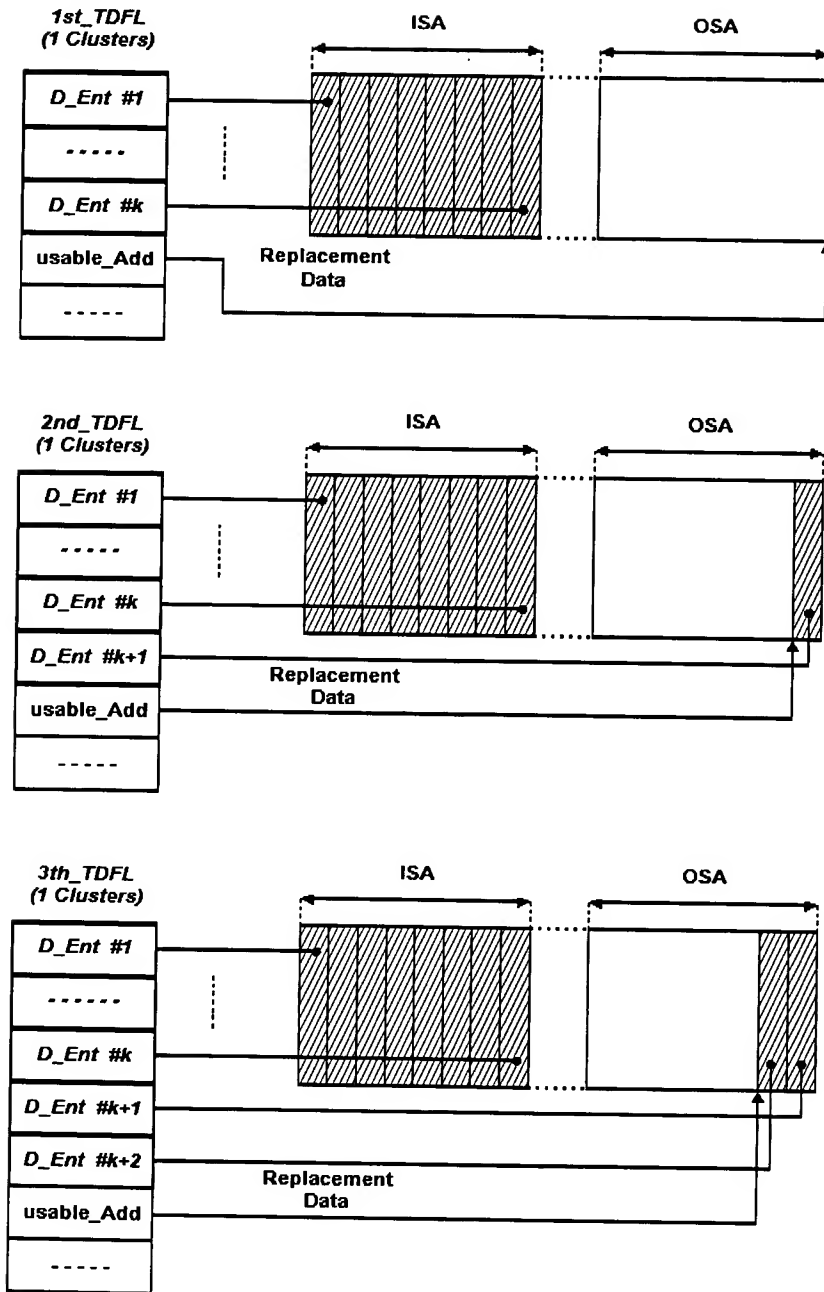
【표 5】



【도 6】

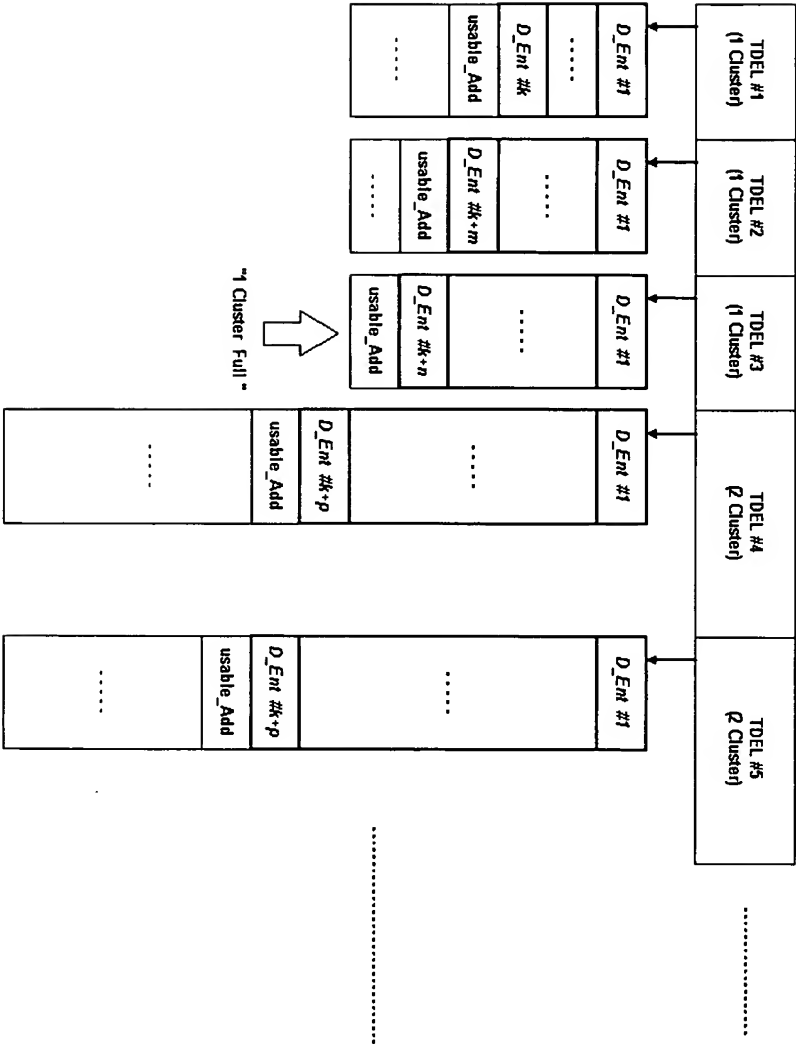


【도 7】

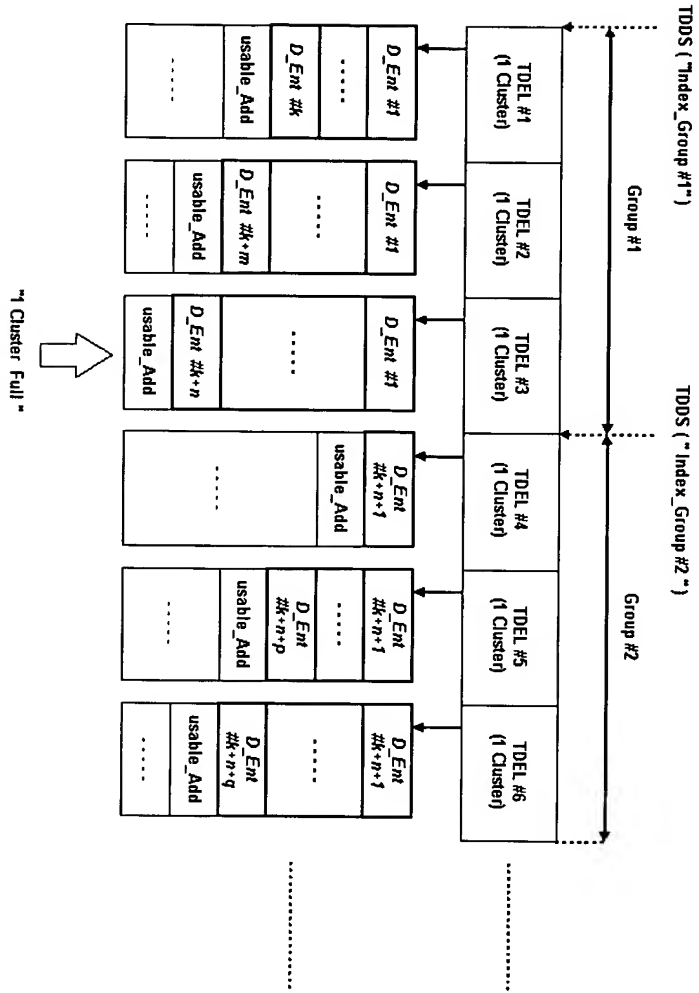




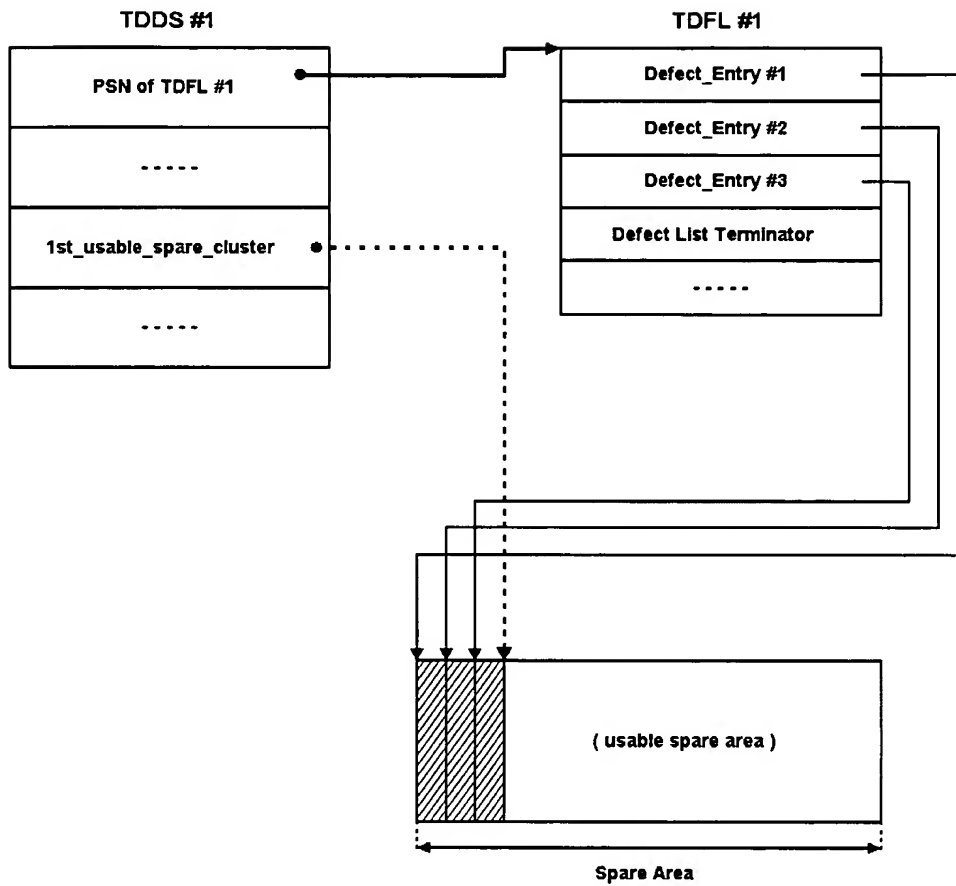
【도 8】



【도 9】

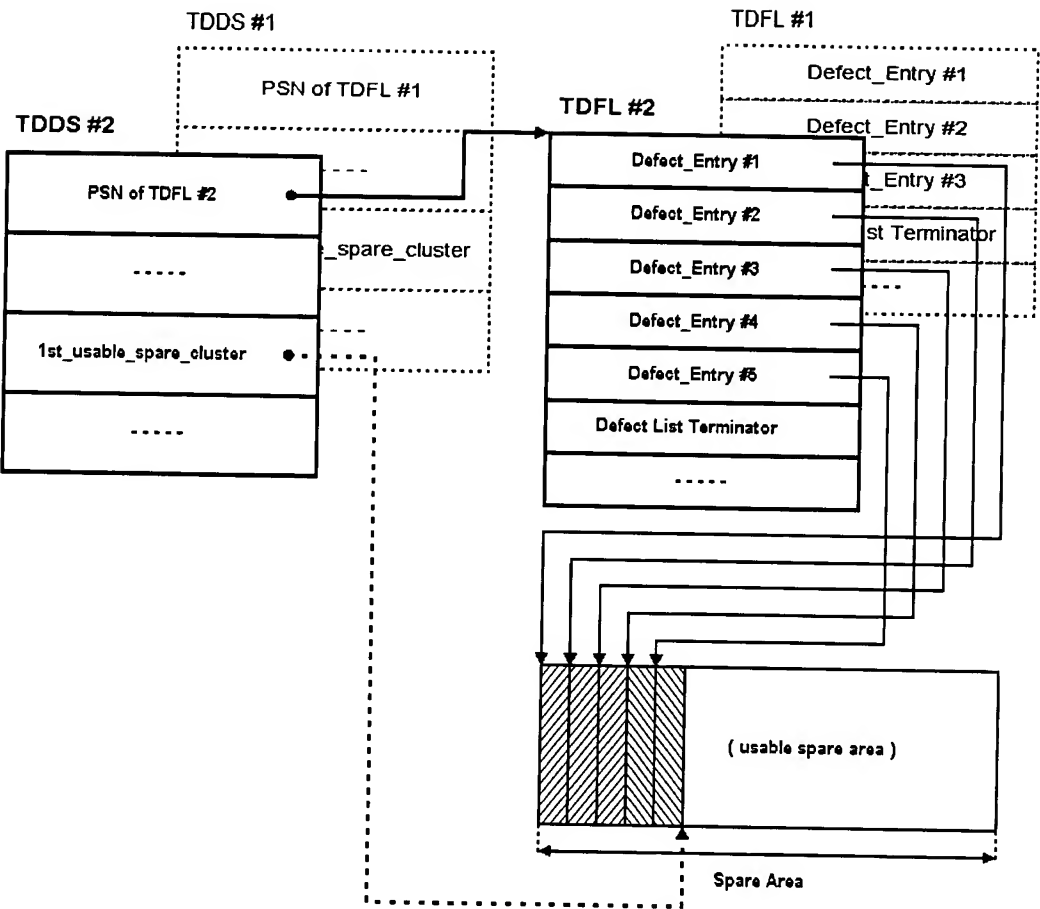


【도 10】



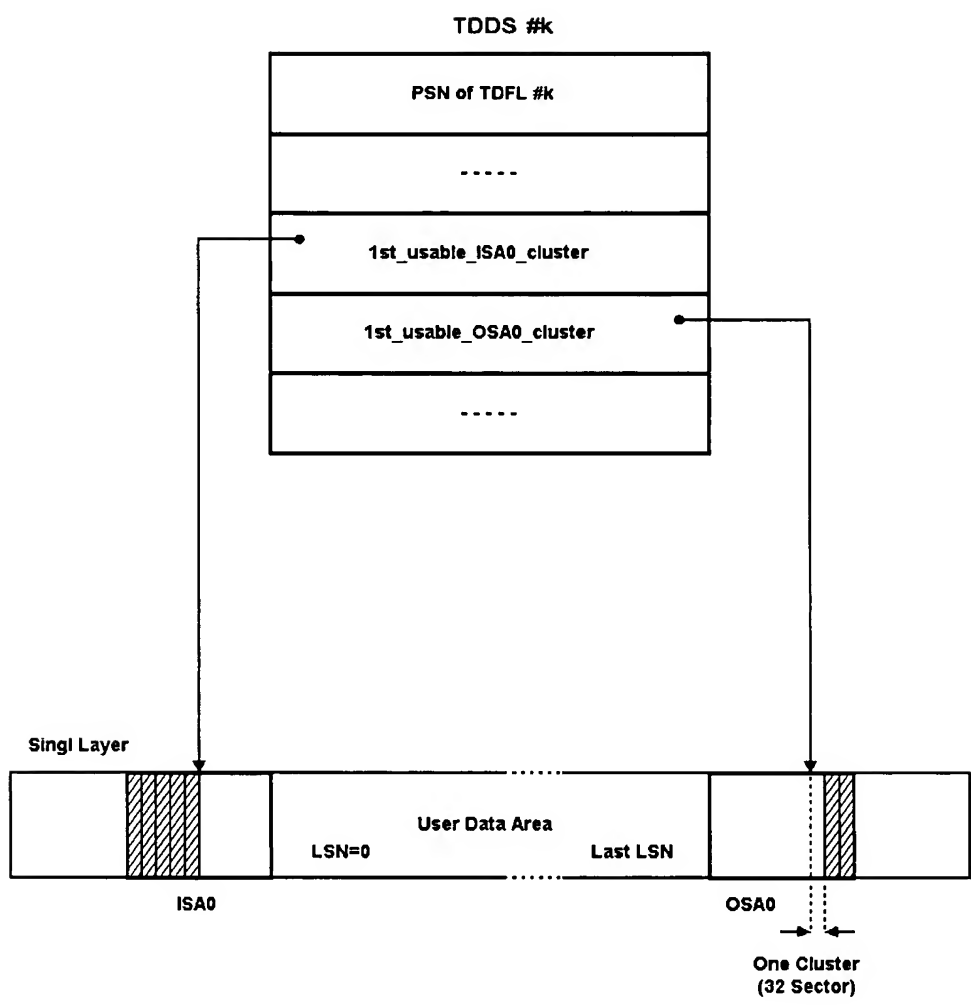


【도 11】

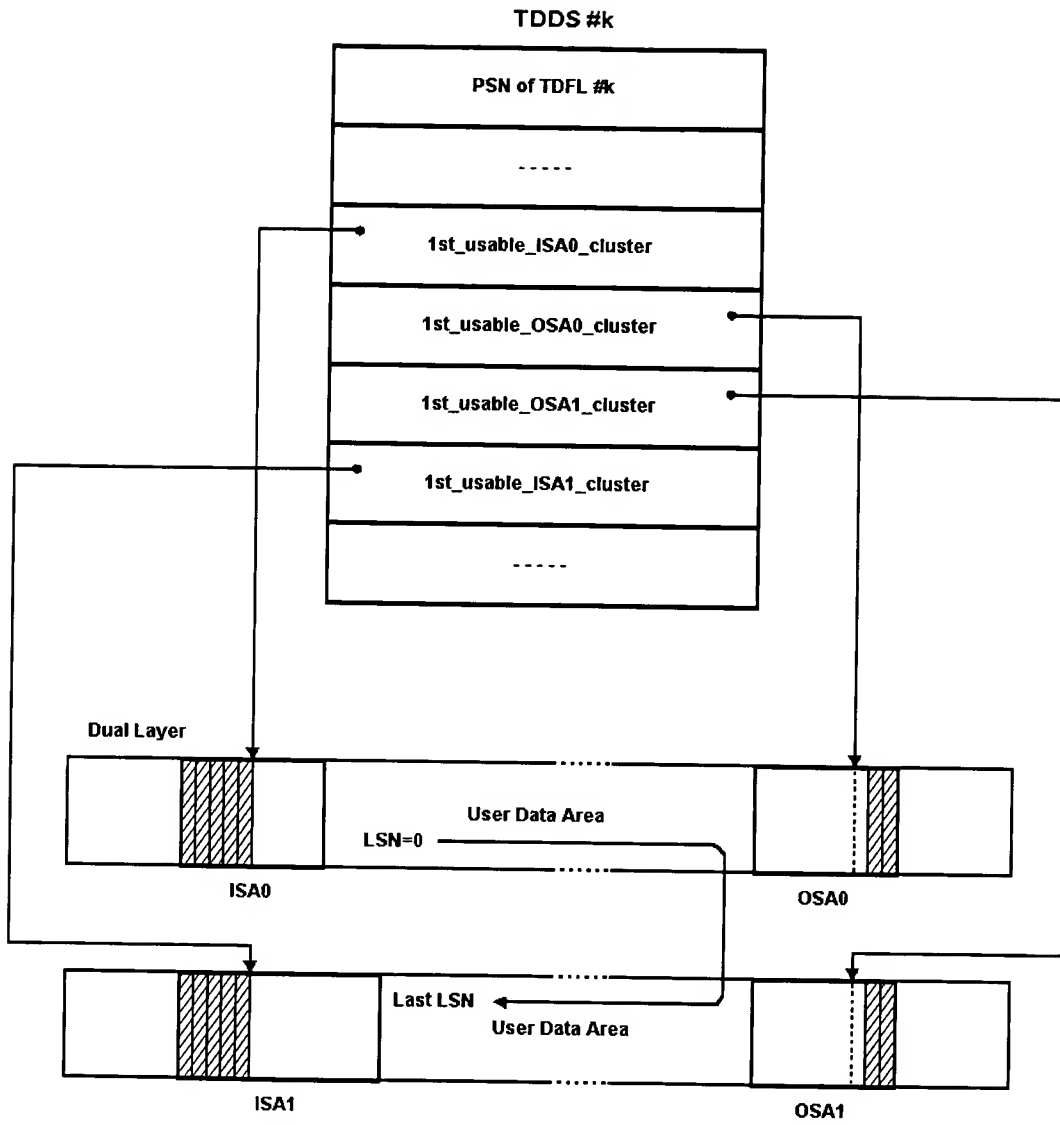




【도 12】



【도 13】



【도 14】

